Thallus K−, medulla K+ purpurascens. Corticola.

Die Zweige röhrig, innen hohl; das Markgewebe mit gelbem Pulver durchsetzt, welches sich in Kalilauge mit purpurroter Farbe löst (Oxyanthrachinon-derivat ?).

標本 本土 (Hondo) Mt. Fuji, Prov. Suruga; Titibu, Prov. Musasi; Kirigomi (Nikko), Prov. Simotuke. 臺灣 (Formosa) Mt. Arisan. (沼之平)。

外見ハ *A. divergens* var. *Satoana* ニ一寸似テ居リ且ツコレト混生シテ居ルガ枝ガ先端デ急ニ細クナリ且屢々子器ヲ附ケ子嚢ハ石垣狀暗色ノ一箇ノ巨大胞子ヲ容レテ居ルノデスグ區別ガツク又枝ハ中空デ**ゴニヂア**ノ附近ノ髓層ニハ黄色ノ粉末ヲ析出シコレガ**アルカリ**ニ會ツテ紅色ヲ呈スルコトモ一特兆デアル。

Morphologisch-biologische Studien über die Gattung *Mitrastemon* (II)

von

KIYOHIKO WATANABE

渡邊淸彦：やつこさう屬ノ形態學的並ニ生態學的研究（其二）

V. Vegetationsorgane.

Die Vegetationsorgane von *M. Yamamotoi* wurden nur von HAYATA (1913, 1914) anatomisch untersucht. Aber er baute aus einigen fragmentarischen Bildern das Ganze ziemlich verworren auf, vielleicht weil er sie möglichst mit den übrigen Rafflesiaceen übereinstimmen lassen wollte. Über die Entwicklung der Vegetationsorgane berichtete er fast nichts.

a) Gelegenheit der Infektion

YAMAMOTO (1933) vermutete, dass, als er die Blüte von *M. Kanehirai* in der Nähe desselben Wirtes Jahr für Jahr aufspriessen gesehen hat, die Samen von *Mitrastemon* sich jährlich in der Umgebung zerstreuen und dort denselben Wirt infizieren.

Im Gegensatz dazu, auf Grund meiner näheren Beobachtungen seit 1925,

unter anderen an Kōyama, Provinz Ōsumi, ein Fundort, wo *Mitrastemon* am reichsten zu finden ist, kam ich zum Schluss, dass der Samen von *M. Yamamotoi* sehr selten die Gelegenheit hat, die Wirtswurzel zu infizieren, und dass, falls dies einmal geschehen, das Vegetationsorgan von *Mitrastemon* oder der Thallus rein vegetativ jahrelang wächst, ja vielleicht in 15 Jahren oder noch mehr, Jahr für Jahr die Blüten aufspriessend, wie ich (1933 b, 1934 a) schon kurz berichtet habe.

Andererseits suchte ich an verschiedenen Fundorten jedesmal vergeblich nach einer Gruppe, welche erst in dem betreffenden Jahr die Blüten aufspriessen zu lassen angefangen hatte. Diese Tatsache spricht dafür, wie selten die ursprüngliche Infektion stattfindet.

b) Gestalt der infizierten Wirtswurzel.

Die Art und Weise, wie die Samen die Wirtswurzel angreifen, ist noch nicht beobachtet, doch Aufgraben und Vergleichen verschieden alter Stadien des Angriffs gab mir die Überzeugung dass, falls das Ende einer Seitenwurzel von *Shiia* in die Nähe der Bodenoberfläche gerät und mit dem Samen von *Mitrastemon* in Berührung kommt, die Infektion entstehe, und dieses trifft tatsächlich manchmal zu. Aber durch gründliche Ausgrabungen konnte ich feststellen, dass gelegentlich auch an einer Stelle 30 cm unter der Bodenoberfläche die ursprüngliche Infektion stattfinden kann.

Mit dem Angriff von *Mitrastemon* fängt die Wirtswurzel an, sich reichlich zu verzweigen, und zwar laufen diese Wurzelteile etwas negativ geotropisch (Fig. 10; Fig. 11, A). Geraten diese infizierten, negativ geotropischen wurzeläste dicht unter (etwa 1–2 cm) die Bodenoberfläche, dann laufen sie wagerecht, diese Tiefe beibehaltend. Vielleicht ist dabei der hydrotropische

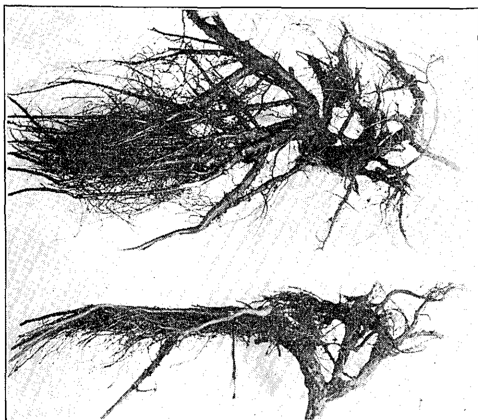


Fig. 10. Ziemlich vor kurzem von *M. Yamamotoi* infiziertes Wurzelsystem von *Shiia Sieboldii*. A Oberansicht, B Seitenansicht. (×1/7)

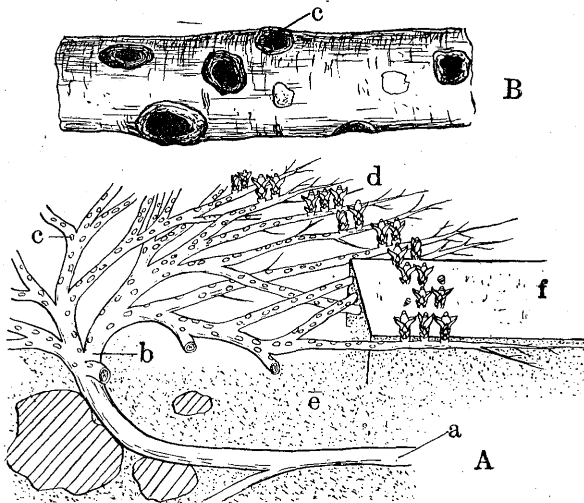


Fig. 11. A Schema eines von *Mitrastemon* infizierten Wurzelsystem von *Shiia.* B mit abgeblühten Narben von *Mitrastemon* versehenes Stück der Wirtswurzel. a Wirtswurzel, b Anfangsstelle der Infektion, c abgeblühte Narbe, d Blüte von *Mitrastemon*, e Boden, f Bodenoberfläche. (A× 1/10, B×5/8)

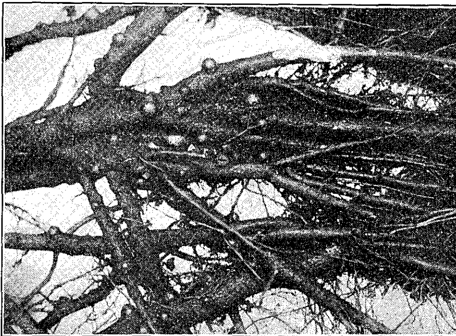


Fig. 12. Infizierte Wurzel. Knospen von *M. Yamamotoi* noch in ungebrochenen Calyculi. Stad. 2. August. (×2/7)

Faktor dem negativ geotropischen überlegen, denn ich fand einmal auf dem Berg Tōyagatake in Nord-Satsuma einen infizierten Wurzelast über der Fläche eines vermodernden Baumstockes negativ geotropisch bis 50 cm hinaufkriechen.

Infizierte Wurzelteile verlieren den Unterschied zwischen Haupt- und Seitenästen und erscheinen etwas gabelig (Fig. 12).

An Stellen ohne Behinderung entwickeln sich diese infizierten Wurzeläste strahlig nach allen Richtungen in der Ebene des Bodens (Fig. 13, A). Die infizierte Wurzel kann als Wurzelhexenbesen angesehen werden (Fig. 13, B).

c) Verlauf des Thallus in der Wirtswurzel.

Zu den genaueren Untersuchungen der Vegetationsorgane von *Mitrastemon* in den Wirtskörpern sind getrocknete Materialien unbrauchbar, daher verwandte ich stets Materialien, welche ich selbst auf den oftmaligen Reisen

nach dem Fundort an Kōyama, sofort nach der Aufnahme in 70% igem Alkohol aufbewahrt hatte.

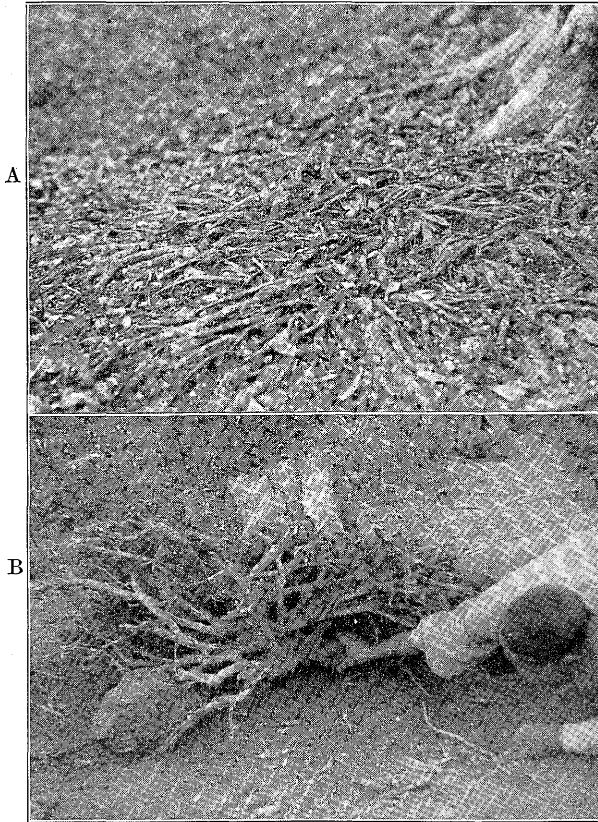


Fig. 13. Altes Infektionssystem von *M. Yamamotoi*. A Zentrum des *Mitrastemon*-Hexenrings, dessen Durchmesser 1.5 m ist. Radial verlaufende Wirtswurzeläste zu sehen. Wirtsstamm rechts oben. B Dasselbe Infektionssystem wird aufgegraben. Stiel des Hexenbesens wird von einem Mann umfasst.

Da die Zellen von *Mitrastemon* im Vergleich mit den Parenchymzellen der Wirtswurzel mit grösseren Kernen und dichterem Zytoplasma versehen sind, wie HAYATA (1914) schon erwähnte, können wir durch Färbung mit Safranin u.s.w. die Zellen von Parasiten und Wirten nicht schwierig voneinander un-

terscheiden, mit Ausnahme der Parasitenzellen, welche zu degenerieren angefangen haben. Ich bediente mich der Doppelfärbung mittels Safranin und Lichtgrün, wodurch die *Mitrastemon*-Zellen grün gefärbt werden.

HAYATA vermeinte, dass in der Wirtswurzel an der Stelle, woraus die *Mitrastemon*-Blüten aufspriessen, von ihnen als „wagerechte Fäden" genannte Haustorien netzartig in der Rinde laufen, und dass diese wagerechten Fäden nach der Wurzelspitze allmählich sich verdünnen und schliesslich zu einzellreihigen Fäden werden. Nach HAYATA treiben aus dem wagerechten Faden senkrechte Fäden gegen das Zentrum der Wirtswurzel hinein, und die inneren Enden dieser senkrechten Fäden krümmen sich im Mark oder im tiefen Holzgewebe nach der Spitze der Wirtswurzel, um wieder wagerechte Fäden zu bilden.

Doch durch eigene Studien wurde ich gezwungen, diesen Tatsachen eine ganz andere Darstellung zu geben, nämlich :

In der Spitzregion der Wirtswurzel unter 1 mm Durchmesser finden wir keine Parasitenzellen, und erst in der Region einiger Millimeter Durchmesser (im geringsten Falle etwa 1 mm Durchmesser) läuft der *Mitrastemon*-Kôrper stellenweise sich verzweigend, längs nach der Spitze der Wirtswurzel in der Form von einzellreihigen Fäden, der Innenseite des Wirts-Kambiums dicht anliegend (Fig. 14, ABE ; Fig. 15, A).

Diese Parasitenfäden laufen zerstreut im ganzen Umfang des Kambiums, und diese Fäden will ich als wagerechte Fäden im Kambium bezeichnen. An noch mehr proximalen Stellen entstehen aus jedem wagerechten Faden im Kambium mehrere Fortsätze nach der Aussenseite (Fig. 14, CDF), in einer Längsreihe. Jeder Fortsatz wird ein einzellreihiger Faden, den ich wie HAYATA einen senkrechten Faden nennen will, obwohl es sich in der Tat um einen radialen Faden handelt, und dieser Faden gelangt durch das Kambium bald bis zu der Rinde. Auf dem Längsschnitte der noch proximalen Stelle der Wirtswurzel laufen je 3–5 senkrechte Fäden etwas benachbart kammartig in dem Markstrahle, demgemäss finden wir auf dem tangentialen Längsschnitte des Holzes die Parasitenzellen mit den Zellen von Markstrahlen in Gesellschaft liegen (Fig. 14, GH ; Fig. 15, BH). In der Rinde aber liegen die äusseren Enden der kammartig nebeneinander verlaufenden senkrechten

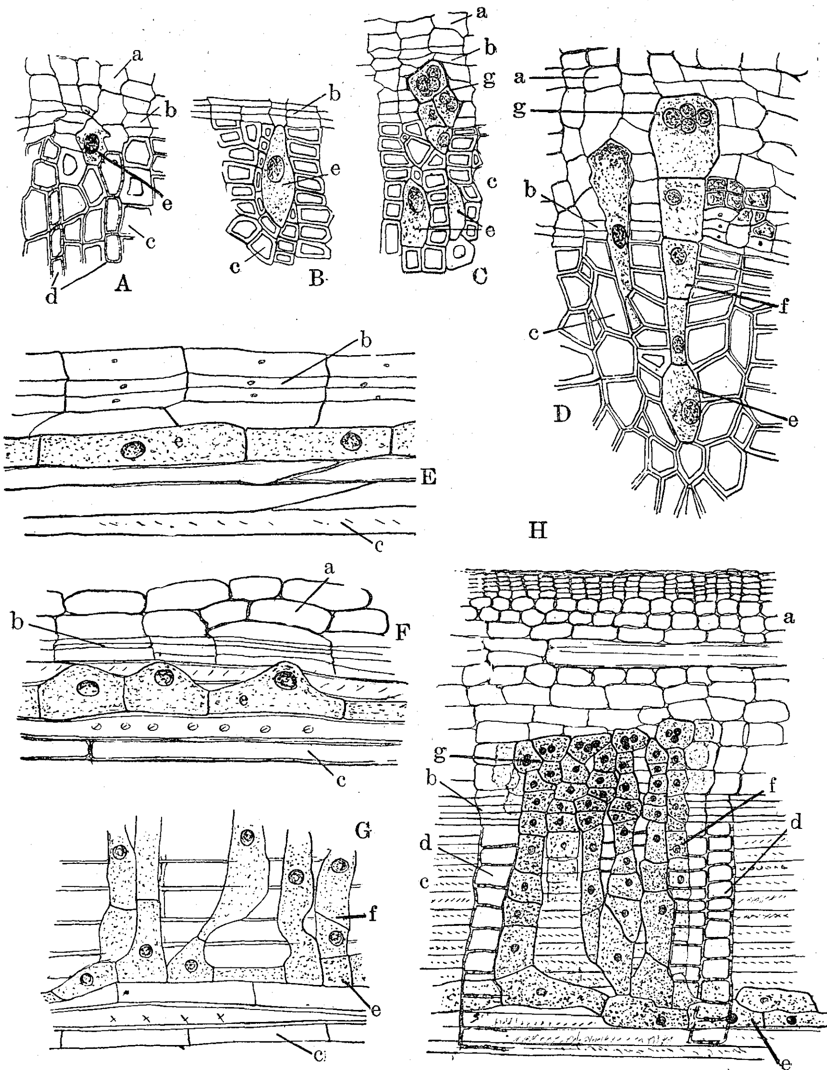


Fig. 14. Verlauf des Thallus von *M. Yamamotoi* in Wirtswurzel. I. A–D Querschnitte einer jungen Stelle der Wirtswurzel, E–H Längsschnitte derselben. ABEF einzellreihige wagerechte Fäden im Kambium laufen dicht unter dem Kambium, CDGH noch ältere Stellen. a Rinde, b Kambium, c Holz, d Markstrahlen, e wagerechte Fäden im Kambium und im Holz, f senkrechte Fäden, g primäre wagerechte Fäden in der Rinde. (A–F ×300, GH ×200)

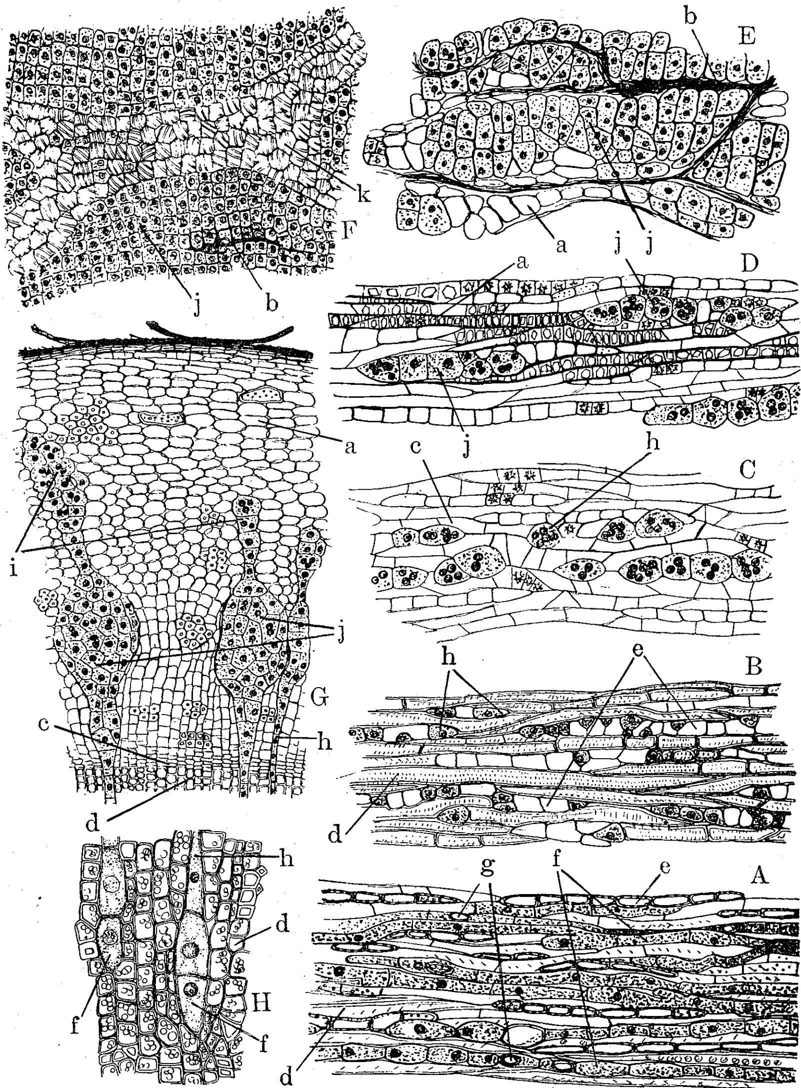


Fig. 15. Verlauf des Thallus von *M. Yamamotoi* in Wirtswurzel. II. A tangentialer Längsschnitt von der Wirtswurzel an der Zone der wagerechten Fäden im Holz, B ein solcher an noch flacherer Zone, C ein solcher an der Zone des Wirtskambiums, D ein solcher an der Wirtsrinde, E ein solcher an der Wirtsrinde, wo Bildung von primären Floralpolster angefangen hat, F ein solcher von primärem Floralpolster, G Querschnitt der Wirtsrinde, wo sekundäre wagerechte Fäden in der Rinde noch getrennt verlaufen, H Querschnitt von Wirtsrinde an der Zone, wo innere Enden der senkrechten Fäden liegen. a Rinde, b zerquetschte Rindenzellen. c Kambium, d Holz, e Markstrahlen, f wagerechte Fäden im Holz, g Querschnitte der senkrechten Fäden kurz nach Austritt aus den wagerechten Fäden im Holz. h senkrechte Fäden, i primäre wagerechte Fäden, j sekundäre wagerechte Fäden, k Tracheidenstrang (A–F, H × 200, G × 100)

Fäden etwas plattenartig, da die Parasitenzellen sich dort etwas vermehren; auf dem Querschnitt der Wirtswurzel erscheint diese Platte oft 2-zellschichtig (Fig. 14, CHg; Fig. 15, Gi). Die äussersten Zellen dieser Platten werden mehrkernig. Diese plattenartige Zellgruppe ist das, was HAYATA für die Fortsetzung des Fadens in der dünnereu Region d.i. des wagerechten Fadens in Kambium gehalten hat. Aber da diese Zellgruppe nicht ein Faden, sondern eine Platte ist, scheint es sehr rationell, sie als primäre Rindenplattenverdickung zu benennen. Doch um Irrtümer zu vermeiden, weil ich noch, nach HAYATA, sie als primären wagerechten Faden in der Rinde bezeichnen.

Durch das Dickenwachstum der Wirtswurzel werden die Holzelemente über die wagerechten Fäden im Kambium abgelagert, sodass diese Fäden allmählich in tiefem Holz begraben werden. Dann bezeichne ich sie als wagerechte Fäden im Holz (Fig. 14, GHe; Fig. 15, AHg). Aber die senkrechten Fäden strecken sich durch Zellteilungen in der Kambiumregion des Wirtes, mit dem Dickenwachstum der Wirtswurzel Schritt haltend, deshalb steht der primäre wagerechte Faden in der Rinde stets mit dem wagerechten Faden im Holz in Verbindung.

Obgleich die primären wagerechten Fäden in der Rinde sich nicht weiter entwickeln, entstehen an noch weiter inneren Stellen, in neu gebildeter Rinde, durch Zellteilungen der senkrechten Fäden, sekundäre wagerechte Fäden in der Rinde (Fig. 15, DEFG j). Diese Fäden sind auch, in der Tat, die radialen Platten, deren Längen nur der Höhe eines Markstrahls entsprechen. Auf dem tangentialen Längsschnitte der Rinde erscheint ein sekundärer wagerechter Faden als spindelförmiger Zellkomplex, dessen Zellen sich quer zur Längsachse der Wirtswurzel teilen (Fig. 15, DE). Auf dem Querschnitte der Rinde entwickelt sich dieser sekundäre wagerechte Faden als rundlicher Zellkomplex, dessen äusseres und inneres Ende allmählich in den senkrechten Faden übergeht (Fig. 15, Gj).

Schliesslich, vor der Blütenentwicklung, vereinigen sich alle sekundären wagerechten Fäden in einem hohlzylindrigen Parasitengewebe in der Rinde, indem die Wirtszellen zwischen jedem sekundärer wagerechten Faden abgedrückt und schliesslich abgelöst werden (Fig. 15, DF; Fig. 16, f; Fig. 20, Fc).

Dieser Hohlzylinder der Parasitenzellen in der Rinde entspricht dem In-

tramatricalzylinder oder Intramatricalpolster von *Cytinus Hypocistis* (nach SOLMS-LAUBACH 1868), ist aber auch dem Floralpolster von *Rafflesia* und *Rhizanthes* etwas ähnlich, daher will ich diesen Hohlzylinder als primäres Floralpolster bezeichnen. Aber bei *Cytinus* entwickelt sich der Intramatricalzylinder fast stets im Holz, und die Entwicklungsweise ist noch nicht sicher aufgeklärt, obgleich ARCANGELI (1874), FRAYSSE (1906) und PEROTTI (1915)

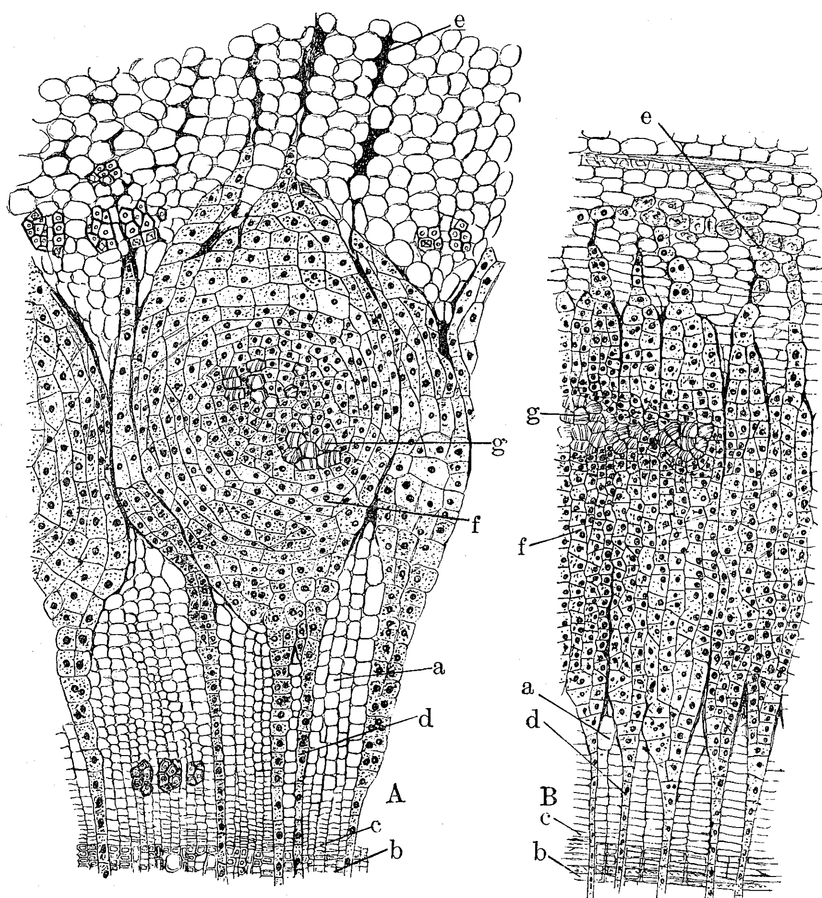


Fig. 16. Rinde der Wirtswurzel, wo primärer Floralpolster entsteht (*M. Yamamotoi*). A Querschnitt, B Längsschnitt. a Rinde, b Holz, c Kambium, d senkrechte Fäden, e primäre wagerechte Fäden, f sekundäre wagerechte Fäden, g Tracheidenstrang. (×150)

etwas darüber beitragen hatten.

In der Mittelschicht des primären Floralpolsters entwickeln sich später Stränge von Leitungsgewebe (Fig. 16, g), welches besonders an kurzzelligen Ringtracheiden reich ist. Diese Tracheidengruppen durchziehen das ganze primäre Floralpolster netzartig, und stehen mit den Leitgeweben in dem extramatricalen Teile (Blütenstengel) in Verbindung (Fig. 15, Fk; Fig. 16 g).

Entrindet man die Wirtswurzel an der Blütenregion etwas tief, dann werden die weissen, netzförmig verlaufenden Stränge dem nackten Auge sichtbar. HAYATA vermutete darin Haustorien (wagerechte Fäden) von *Mitrastemon*, und ich war auch anfangs dieser Meinung. Aber in der Tat sind diese weissen Netzstränge Gruppen von Tracheiden, und die dazwischen liegenden Gewebe sind auch diejenigen von *Mitrastemon* (Fig. 17).

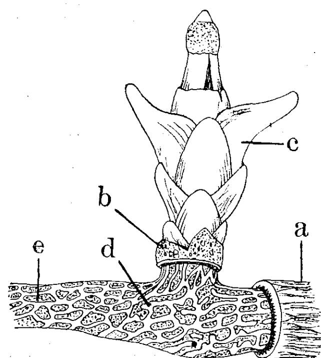


Fig. 17. *M. Yamamotoi* auf der Wirtswurzel, welche bis zum primären Floralpolster entrindet ist. a Rinde, b Calyculus, c Blüte, d Tracheidenstränge, e Parenchym vom primären Floralpolster. (×2/3)

Gewöhnlich entwickeln sich die Blüten aus dem primären Floralpolster, welcher aus sekundären wagerechten Fäden in der Rinde zusammengesetzt ist, sodass darunter ähnlich sich entwickelnde tertiäre wagerechte Fäden nicht bis zur Zylinderbildung sich entwickeln. Aber, wenn auch ziemlich ausnahmsweise, gelangen bei der dicken Wurzel (Durchmesser 2 cm) anstatt sekundären, tertiäre wagerechte Fäden in der Rinde zur Bildung von primärem Floralpolster, dementsprechend auch zur Blütenbildung.

Die inneren Enden der senkrechten Fäden, dementsprechend auch die wagerechten Fäden im Holz, liegen in dem Querschnitt fast alle in derselben Holzschicht(Fig. 15, Hf; Fig. 19, F). Das spricht dafür, dass die wagerechten Fäden im Kambium an der Innenseite desselben gleichzeitig im ganzen Umkreis jener Schnittfläche vorgedrungen sind. Diese Holzschicht, an der die sämtlichen senkrechten Fäden enden, besteht aber bald aus zweitem, bald drittem Jahresringe ; diese Verschiedenheit der betreffenden Schicht kommt selbst in einem und demselben Infektionssystem vor. Dies spricht dafür,

dass bei dem Fortschritt der Infektion das Alter jenes Wurzelteils je nach dem Wurzelast verschieden ist.

Entgegen der HAYATAschen Angabe konnte ich im Mark keinen Parasiten-Thallus finden, ausgenommen einige mit Gerbstoff erfüllte Markzellen, welche den Parasiten-Zellen etwas ähnlich aussehen.

In der blühenden Region der Wirtswurzel zählen wir zwischen wagerechten Fäden im Holz und dem Kambium meistens drei Jahresringe, demgemäss verlebt ein Stück der Wirtswurzel zwei und ein halbes Jahr, um die Blüten entstehen zu lassen, seitdem dieses Stück der Infektion anheimgefallen ist. Die blühende Region der Wirtswurzel ist also 3.5–4.5 Jahre alt.

d) Fortschritt der Infektion.

Die Blüten von *M. Yamamotoi* entstehen an der Stelle der Wirtswurzel, deren Durchmesser 0.8–2.5 cm beträgt. Nach dem Blühen verliert der Thallus jener Gegend seinen Inhalt und schliesslich sterben sie, ausgenommen die wagerechten Fäden im Holz, die allein lange (etwa bis 8 Jahren ?) zu leben vermögen. Dies einmal verblühte Wurzelstrück wird nicht wieder von dem Parasiten-Thallus angegriffen, sodass aus einem Wurzelstück nur einmal die Blüten aufspriessen. Die verblühten Wund-Narben bleiben aber mehrere Jahre sichtbar (Fig. 11, B).

Die vom *Mitrastemon*-Thallus befallene Wirtswurzel ist erheblich verdickt, läuft aber nach der Spitze zu schneller schlank aus im Vergleich mit der unbefallenen Wurzel. Das blühende Stück steht 10–30 cm entfernt von der Wurzelspitze und hat eine Länge von 5–10 cm, wo etwa 2–10 Blüten aus der Oberseite der Wurzel in einer Längsreihe aufspriessen. Aber bei lang dauernder Infektion werden diese Abstände allmählich kürzer, so misst bei einem alten Infektionssystem das blühende Stück nur einige cm mit 1–2 Blüten.

Vom anatomischen Standpunkt ist anzunehmen, dass von der ersten Infektion durch den Samen bis zur ersten Entfaltung der Blüten wenigstens 4 Jahre erfordert sind. Durch die langjährigen Beobachtungen an dem Fundort Kōyama konnte ich bestätigen, dass bei der Mehrzahl der Infektionssysteme die Blüten in jedem zweiten Jahre reichlich entstehen.

Obgleich in vor kurzem(es können immerhin 5–10 Jahre dazwischen liegen) infiziertem Wurzelsysteme die *Mitrastemon*-Blüten in einer unregelmässigen

Gruppe aufsprossen, ordnen sich doch in späteren Jahren, falls die Lage günstig ist, die sämtlichen Blüten eines Jahres in einem schönen Hexenring an, indem die Blüten in einer bestimmten Entfernung von der Wurzelspitze entstehen und die Wurzeläste sich rosettenförmig ausbreiten. Die Durchmesser dieser Hexenringe erweitern sich mit den Jahren. Ein Infektionssystem, an dem ich im Jahre 1925 den Durchmesser des Blütenbezirks zu 0.5 m mass, hatte 1932 einen Blüten-Hexenring, dessen Durchmesser etwa 1.5 m, und dessen Ring-Breite 10 cm betrug (Fig. 18).



Fig. 18. Ein Teil des Hexenrings von *M. Yamamotoi*. *Mitrastemon*-Blüten wachsen auf dem Bogen von B bis C.

Durch die Jahresringe (obgleich etwas unvollkommen) der Anfangsstelle der Infektion berechnend, schliesse ich, dass der *Mitrastemon*-Thallus in einem Infektionssystem andauernd, und zwar 15–20 Jahre lang, rein vegetativ fortlebt.

Wenn an dem infektierten Wurzelstücke seitlich eine neue Wurzel sich verzweigt, so erneuert der Thallus im Holz seine Wachstumsfähigkeit und lässt seine fadenförmigen Äste in die neue Wurzel eindringen, da diese junge Wurzel endogen entsteht.

Kurz gesagt, der Thallus von *Mitrastemon* schreitet nur durch das meristematische Gewebe der Wirtswurzel vorwärts, und ich konnte keinen Beweiss für das Eindringen dieses Thallus in dem Dauergewebe des Wirtes finden, wie

dies bei anderen Parasiten oft der Fall ist; der *Mitrastemon*-Thallus ist durch das Wachstum des Wirtskörpers passiv in dem Dauergewebe eingewoben. Die Beschädigung des Wirtskörpers besteht nur in der Zusammendrückung der Wirtszellen, welche zwischen den verdickenden sekundären wagerechten Fäden in der Rinde liegen (Fig. 15, EF b).

Anschluss des Leitungsgewebes von *Mitrastemon* mit dem des Wirtes fehlt.

e) Vergleich mit anderen Rafflesiaceen.

Über die Thalli von Rafflesiaceen-Pflanzen liegen die Arbeiten von SOLMS-LAUBACH(1868, 1874 a, 1975), PEIRCE(1893), SCHAAR(1898), ENDRISS(1902), FRAYSSE (1907), W.H. BROWN(1912), PEROTTI(1915), HUNZIKER(1920), CARTELLIERI(1925) und SPERLICH (1925) vor. Diesen Autoren zufolge entstehen die Intramatricalzylinder nur bei *Cytinus*, und nicht bei *Rafflesia*, *Rhizanthes* und *Pilostyles*. Die Thalli der letzteren drei Gattungen verlaufen hauptsächlich in der Wirtsrinde und aus diesen Thalli gehen einzellreihigen Fäden oder Senker gegen die Zentren der Wirtskörper. Obgleich diese Senker und die senkrechten Fäden von *Mitrastemon* funktionell analog sind, stimmen dieselben morphologisch nicht überein, denn jene verlaufen von aussen nach innen her, diese aber umgekehrt. Ob der keilförmige, von dem Intramatricalzylinder nach Innen eindringende plattenförmige Thallus von *Cytinus Hypocistis* den kammartigen senkrechten Fäden von *Mitrastemon* identisch ist, kann ich weder aus den Arbeiten von SOMS-LAUBACH, FRAYSSE, ARCANGELI und PEROTTI, noch auf Grund von mir selbst untersuchten *Cytinus*-Materials entscheiden : dank dem Wohlwollen von Prof. Dr. H. JUMELLE in Marseille konnte ich Material von *Cytinus Hypocistis* aus Süd-Frankreich erhalten, und obgleich es sich in ziemlich vollkommenem Zustande befand, vermochte ich auf dem Längsschnitte der Wirtswurzel nicht näher als bei der SOLMSschen Beobachtung den Bau des Senkers zu konstatieren. Es ist wünschenswert, den Bau der Vegetationsorgane von *Cytinus* und *Pilostyles* an Materialien, die unmittelbar nach der Aufnahme in geeigneter Flüssigkeit aufbewahrt wurden, zu untersuchen, wie es bei unserem *Mitrastemon* und der CARTELLIERIschen *Rhizanthes* der Fall ist.

Wenn auch der Thallus von *Pilostyles* vollkommene Intramatricalzylinder nicht bildet, verlaufen doch die Fäden in dem ganzen Umkreis der Wirtsrinde.

Es wurde berichtet, dass aus dem Thallus in der Rinde die Senker bis zum Mark vordringen, um sich dort wieder nach der Längsachse des Wirtes zu krümmen.

Bei *Rhizanthes*, nach CARTELLIERI, läuft der Thallus in der Form von mehreren wagerechten Fäden im Kambium. Diese Fäden, aus denen senkrechte Fäden (=radiale Fäden bez. radiale Platten) entstehen, werden bald in die Rinde oder gelegentlich (?) auch ins Holz verschoben. Der Thallus gelangt nicht bis zur Bildung eines Intramatricalzylinders, weil der Floralpolster aus einer radialen Platte entsteht.

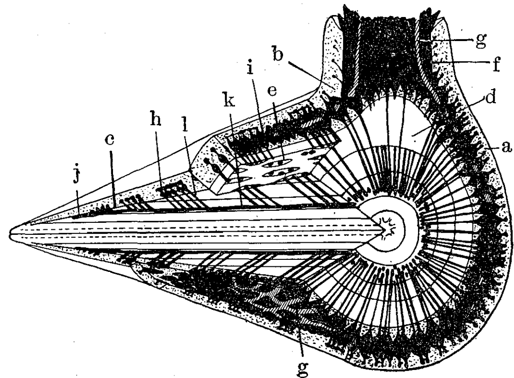


Fig. 19. Schema der Wirtswurzel mit *Mitrastemon*-Thallus (in schwarz). a Rinde, b Calyculus, c Kambium, d Holz, e Markstrahlen, f Blütenstengel, g Tracheidenstränge, h primäre wegerechte Fäden in Rinde, i sekundäre wagerechte Fäden in Rinde, j wagerechte Fäden im Kambium, k wagerechte Fäden im Holz, l senkrechte Fäden.

Nach der Art und Weise der Entwicklung des *Mitrastemon*-Thallus im Wirtskörpers, sowie auch nach der Entstehungsweise der Blüte, wie später erörtert wird, möchte ich annehmen, dass ein Netzwerk aus der Gesamtheit dieser verwickelten Fäden in einer Wirtswurzel gerade einer *Mitrastemon*-Wurzel entspricht, deren mechanisches Gewebe dabei vom Wirt ersetzt ist. Zufolge dieser Annahme entspricht jeder Faden nicht einer rückgebildeten Wurzel. sondern einem Wurzelteile. Es scheint mir nicht unmöglich, diese Annahme auch auf die anderen Rafflesiaceen anzuwenden, wenn auch das GOEBELsche Schema (1933) der Haustorien von *Rafflesia* mit meiner Annahme im Widerspruch steht. Verlauf von *Mitrastemon*-Thallus in der Wirtswurzel ist durch Fig. 19 leicht verständlich.